

(51) Int.Cl.⁶
F 25 B 9/00
43/00

識別記号
301

F I
F 25 B 9/00
43/00

301
V

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-309596

(22)出願日 平成9年(1997)10月24日

(71)出願人 000001373
鹿島建設株式会社
東京都港区元赤坂1丁目2番7号
(71)出願人 000196129
西川産業株式会社
東京都中央区日本橋富沢町8番8号
(71)出願人 596063964
株式会社五十鈴商事
神奈川県大和市中央林間3丁目5番7号
(72)発明者 加藤 謙
東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島
建設株式会社技術研究所内
(74)代理人 弁理士 和田 勝治

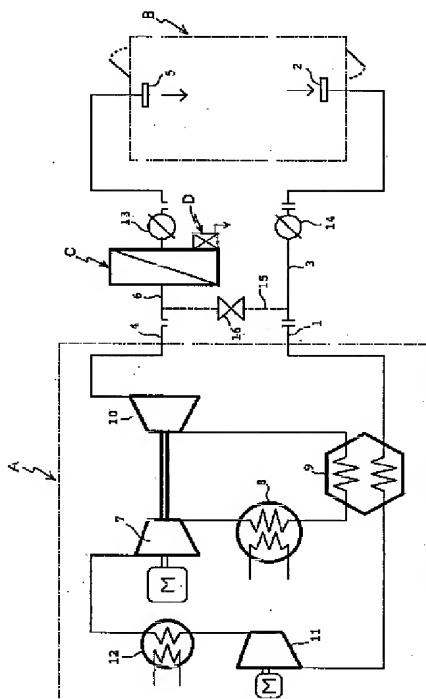
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気清浄冷却設備

(57)【要約】

【課題】 冷凍庫等の要冷却室内の空気を空気冷媒式冷凍機に冷媒として取り入れてこれを低温空気とし、再び要冷却室に吹き出す場合に、空気中に存在する水分と浮遊粒子を同時に除去して、要冷却室に清浄な低温低温空気を供給する。

【解決手段】 要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取り入れ、この空気冷媒式冷凍機から吐出する低温空気を前記の要冷却室に吹き出す空気冷却設備において、空気冷媒式冷凍機から要冷却室に該低温空気を送気する空気路に着水器を介装し、この着水器に捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着水器外に排出する手段を設けてなる空気清浄冷却設備。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取り入れ、この空気冷媒式冷凍機から吐出する低温空気を前記の要冷却室に吹き出す空気冷却設備において、空気冷媒式冷凍機から要冷却室に該低温空気を送りする空気路に着氷器を介装し、この着氷器に捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着氷器外に排出する手段を設けてなる空気清浄冷却設備。

【請求項2】 空気冷媒式冷凍機は、空気圧縮機、空気冷却器、空気対空気熱交換器および空気膨張機を空気の流れの順に配置してなり、該空気対空気熱交換器において要冷却室から取入れた空気を圧縮機出側の空気と熱交換するようにした請求項1に記載の空気清浄冷却設備。

【請求項3】 着氷器は、空気通路を横切るようにメッシュまたはネットからなる粗フィルタを張り渡した構成を有する請求項1または2に記載の空気清浄冷却設備。

【請求項4】 粗フィルタはエンドレスのループに形成されたものであり、このエンドレスループが空気通路を横切るように配置されると共にこれを回動する駆動装置が設けられ、この粗フィルタ上に捕獲された混合物体を搔き落とす手段が設けられた請求項3に記載の空気清浄冷却設備。

【請求項5】 着氷器は、ヒータ付きフインを器内に内装した構成を有し、該フインに捕獲された混合物体を該ヒータにより融解するようにした請求項3に記載の空気清浄冷却設備。

【請求項6】 着氷器は、空気通路を横切るようにヒータ付きのメッシュまたはネットを張り渡した構成を有し、メッシュまたはネットに捕獲された混合物体を該ヒータにより融解するようにした請求項3に記載の空気清浄冷却設備。

【請求項7】 要冷却室は食品の保存または運搬用の冷凍庫である請求項1または2に記載の空気清浄冷却設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取り入れ、該冷凍機で冷却された冷媒空気を要冷却室に直接的に吹き出すことにより該室を冷却する場合に、空気の冷却と共に空気の浄化も同時に見えるようにした空気冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】圧縮機で高圧高温の空気とし、これを冷却器で冷却したあと、膨張機で低圧低温とするいわゆる空気冷媒式冷凍機は、フロン系やアンモニア等の冷媒を使用しないので、環境に悪影響を与えることがない。しかし、フロン等の冷媒を用いて凝縮と蒸発を行わせる相変化方式の冷凍サイクルに比べると効率は低く、また効率を上げるには装置が大掛かりとなる。このため、その

効率アップを目標として種々の技術開発が進められている。

【0003】本発明者らも、例えば特許掲載公報第2546765号や特開平9-210484号公報等において、実用に供し得る空気冷媒式冷凍機（製氷装置）を種々提案している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】空気冷媒式冷凍機で作られた低温空気を熱交換器内に通気し、再び該冷凍機に戻すいわゆる閉サイクルを形成する場合には、特別のことがない限り、冷媒として循環する空気経路には外気や汚染空気が自然に混入することはない。しかし、このような空気冷媒式冷凍機で閉サイクルを形成する場合には、熱交換器を用いた間接的な熱の授受となるので、効率が一層落ちることになり、また、その用途も限られることになる。

【0005】これに対し、空気冷媒式冷凍機の冷媒空気を各種用途の空間内に直接的に吹き出してその空間を冷却する直接冷却方式は、室内空気を直接的に冷却するので前記の間接方式にはない利点があり、また、このような空気の直接冷却方式はフロン等の他の冷媒を用いたのではなし得ないところもある。例えば、食品等の冷凍保存を行う冷凍庫、冷凍車、冷凍コンテナ、食品陳列棚、そのほか冷却を要する各種用途空間（要冷却室と呼ぶ）の冷却に、該冷媒空気を直接吹き出す方式を採用すれば、空気冷媒式冷凍機の特徴を遺憾なく発揮できることになる。

【0006】ところが、このような、言わばオープンサイクルで空気冷媒式冷凍機を稼働する場合には、要冷却室の空気の温度のみならず、要冷却室の空気の質（例えば湿度、浮遊する粉塵、微生物、汚染物質等）のコントロールも併せて考慮することが必要となる。温度以外の空気の質の管理は、空気冷媒式冷凍機とは別の手段で行うことも可能であるが、空気冷媒式冷凍機で処理できれば、それにこしたことはない。

【0007】したがって、本発明の課題は、このような要冷却室の空気温度のみならず空気の質も調整できる設備を開発することにある。

【0008】さらに、本発明の課題は、オープンサイクルで空気冷媒式冷凍機を稼働する場合の配管詰まりの問題を解決することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の課題は、要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取り入れ、この空気冷媒式冷凍機から吐出する低温空気を前記の要冷却室に吹き出す空気冷却設備において、空気冷媒式冷凍機から要冷却室に該低温空気を送りする空気路に着氷器を介装し、この着氷器に捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着氷器外に排出する手段を設けることによって、解決できる

ことがわかった。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明者らは、前記の公報に提案したあともより効率のよい空気冷媒式冷凍機の実用化に向けた試験研究を続けてきたが、要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取入れて、これを0°C以下の低温空気とする場合、要冷却室の空気中の湿分は、空気中に浮遊粒子が多いほど、空気冷媒式冷凍機の膨張機出側で氷片（一種の雪）に変化しやすいことを見いだした。空気中に浮遊する塵埃や微生物といった微細粒子が雪の結晶生成の核となるのである。すなわち、膨張機出側で雪を発生させて捕獲し、これを系外に排出すれば、湿分と一緒に微細な浮遊物質も同時に空気経路から除去できることになる。その場合、通常のフィルタ等で除去できないような微細な粒子であっても、これが氷発生核となって氷片となれば、効率よく捕獲できる。

【0011】この原理を利用すると、空気冷媒式冷凍機によって、食品保存用等の要冷却室の空気の冷却と清浄化を行なうことができる。以下に、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0012】図1は、本発明の空気清浄冷却設備の機器配置例を示したもので、左側の破線で囲った部分は空気冷媒式冷凍機Aの機器構成例を、右側の破線域は負荷側の要冷却室Bを表している。要冷却室Bは例えば冷凍庫であり、作業員や食品の出入のためのドアを有することから、周囲雰囲気との間で空気の出入が不可避的に生ずる。空気冷媒式冷凍機Aの空気取入口1と要冷却室Bの空気排出口2を空気路3で連結し、空気冷媒式冷凍機Aの低温空気吐出口4と要冷却室Bの空気吹出口5を空気路6で連結することにより、要冷却室Bの空気を空気冷媒式冷凍機Aの冷媒として取入れ、この空気冷媒式冷凍機Aから吐出する低温空気を要冷却室Bに吹き出す空気冷却設備が構成される。

【0013】空気冷媒式冷凍機Aは、空気圧縮機7、空気冷却器8、空気対空気熱交換器9および空気膨張機10を空気の流れの順に配置し、空気対空気熱交換器9において要冷却室Bから取入れた空気を圧縮機出側の空気と熱交換するようにしたものであるが、図示のものは、空気圧縮機は主圧縮機7と補助圧縮機11の2台で構成され、補助圧縮機11で圧縮した空気を補助冷却器12で冷却したものを主圧縮機7に取入れるようにしてある。圧縮機はターボ式、膨張機はタービン式のものが使用され、両者は互いに動力が伝達されるように連結されており、膨張機の回転動力が圧縮機の回転軸に伝達されることにより、動力回収がなされる。

【0014】空気冷却器8と補助冷却器12は水対空気熱交換器（フィンチューブプレート型熱交換器）が使用されており、プレート内には冷却水が通水される。空気対空気熱交換器9は多数枚の樹脂製波板を積層することによって多数の細管通路からなる独立した二系統の空気

通路を構成し、一方の系統の空気と他方の系統の空気を該樹脂製波板を熱交換面として間接的に熱交換するようにしたものが使用されている。

【0015】この空気冷媒式冷凍機Aにおける空気の状態変化の一例を挙げると、要冷却室Bから-5°Cの常圧空気が取り入れられたとすると、空気圧縮機7の出側では約120°Cで約2気圧の高温圧縮空気となり、空気冷却器8で約40°Cまで冷却され、空気対空気熱交換器9で約0°Cまで冷却される（圧力は約2気圧）。この2気圧の0°Cの空気は膨張機10によって、常圧付近まで膨張し、この膨張とともに-20°C付近にまで冷却される。なお、要冷却室Bの-5°C（常圧）の空気は空気対空気熱交換器9を通過する時点で常圧のまま約35°Cに昇温する。

【0016】このようにして、要冷却室Bの空気（-5°C、常圧）は、空気冷媒式冷凍機Aを通過することによって低温空気（-20°C、常圧）となり、これが要冷却室Bの空気吹出口5から吹き出されることにより、要冷却室Bを冷凍庫として必要な低温に維持する。

【0017】本発明においては、空気冷媒式冷凍機Aの膨張機10から吐出する低温空気が要冷却室Bに吹き出すまでの間の空気通路（6）に、着氷器Cを介装し、この着氷器Cに捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着氷器外に排出する手段を設ける。以下の説明において、着氷器Cに捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を「雪状物」と呼び、この雪状物を着氷器から除去する手段のことを「除雪手段」と呼ぶことにする。

【0018】除雪手段としては、機械的手段と熱的な手段が採用できる。図1の着氷器Cに付設して示したDは除雪手段を表している。図1のように、空気通路6に着氷器Cおよび除雪手段Dを取付けることもできるが、該空気通路6に、複数基の着氷器Cを並列に且つ流路切換式に介装し、一方の着氷器が稼働している間に他方のものを休止し（流路を遮断し）、この休止の間に雪状物を除去してから再び稼働に切り換えるという使用の仕方をすることもできる。

【0019】本発明設備によると、要冷却室Bには低温清浄空気が供給され、また、要冷却室B内に外部から侵入したり内部発生した微粒子や湿分も着氷器Cと除雪手段Dによって系外に排出されるので、要冷却室Bは清浄な低温空間に維持される。なお図1において、13と14は空気通路6と3の空気の通流を開閉するダンパーを示している。また、空気冷媒式冷凍機Aからの吐出空気を、着氷器Cおよび要冷却室Bを迂回して空気冷媒式冷凍機Aの取入れ口に戻すバイパス路15が設けてあり、このバイパス路15には、バイパス弁16が介装してある。

【0020】以下に、着氷器Cと除雪手段Dの本発明の好ましい態様について説明する。

【0021】図2～3は、ループ状のメッシュスクリーン20を、一方の側室内のガイドローラ21, 22と、他方の側室内のガイドローラ23, 24との間に張り渡し、このスクリーン20の大部分の面積が空気通路6の空気流れ25を横切るように配置してなる着氷器を示している。このメッシュスクリーン20が空気通路6を回動しながら横断している間に雪状物がその表面に付着する。この付着した雪状物は、ガイドローラを収容する各側室に設けられた機械的な除雪装置で掻き落とされる。

【0022】すなわち、図2は平面図、図3は立面図を示すが、スクリュウ羽根を持つ2本の垂直な回転軸26と27を各側室内に設置し、この回転軸26と27の間にメッシュスクリーン20が挟まれながら回動させるようにしてあり、これによって、スクリーンの表裏に付着した雪状物はスクリュウ羽根で下方の雪溜め28に掻き落とされる。29はガイドローラ駆動用モータ、30はスクリュウ羽根付き回転軸の駆動用モータ、31はそれらの制御装置を示している。雪溜め28に堆積する雪状物は、ピストン方式（図示しない）で外側に排出される。

【0023】メッシュスクリーン20は、図示の例では500メッシュのステンレス製金網が使用されており、これを2m/分程度の速度で回動させるような使用の仕方をする。

【0024】この図例に限らず、その他の耐食性金属のネットや樹脂製のネット例えばアラミド長纖維で編んだネット等も使用できる。目開きはあまり小さいと圧力損失が高くなり、あまり大きいと捕獲効率が低下するので、300～1000メッシュ程度のものを使用するのがよい。また、スクリーンを通過する空気流速はできるだけ小さくすることが望ましいが、流速を小さくするには通路断面を大きくする必要があり、このため装置が大型化する。したがって、空気流速が0.1～5m/秒が確保できるように、通気風量に対して捕獲面積を設定するのがよい。微小粒子の捕集理論から言えば、捕集体を空気流線を横切るように動かすことによって捕集効率を高めることができ、この移動速度については、本発明のような雪状物の生成捕獲には0.1～5m/分程度であればよい。

【0025】また、メッシュスクリーン20に捕獲された雪状物を掻き落とす手段としては図例のようなスクリュウ羽根の使用に代えて、回転ブラシを用いたり掻き落とし板を回動スクリーン20に接続固定させておくといったものでもよい。いずれにしても、スクリーン20から前記のように機械的に分離された雪状物はいったん雪溜めに集積し、これを前記のようにピストン方式で気密に器外に排出することができる。また、ピストン方式に代えて、雪溜め内にヒータを取付け、このヒータで融雪してドレンとし、このドレンをドレン管を通じて気密に抜き出すことができる。このような融雪方式を採用して

も、雪状物内に捕獲されている空気中の浮遊粒子は、ドレン内にそのまま滞留することがわかった。

【0026】図4は、ヒータ付きフインを用いた着氷器の例を示したものであり、空気入口35と空気出口36をもつケーシング37内に、面状のヒータ付きフイン38を空気の通過方向に多層に配置したものです。面状のヒータ付きフイン38は、図5に示すように1つの面内に蛇行するコイル状ヒータ38の外周面に多数のフイン39を取付けたものである。

【0027】図4のように、このヒータ付きフイン38が空気通路を横切るように多段に非加熱状態で配置してあると、空気流中の氷片と浮遊物質はフイン42の表面に付着し、いったん付着するとそれが捕集媒体となってさらに付着が進行し、雪状物となる。このようにして、空気流中の湿分と浮遊物質が除去される。

【0028】付着した雪状物の除去の操作はヒータ39に通電することによって行う。より具体的には、図1に示したバイパス弁16を開いてダンパ13と14を閉じ、これによって、着氷器Cおよび要冷却室Bへの空気の循環をストップするか、或いは図示しない着氷器Cのバイパス路に通気を切り換えて着氷器Cを迂回して要冷却室Bに通気するようにしたうえ、ヒータ39に通電を行う。これによって、フイン上の雪状物は融解してドレンとなって下方のドレン溜め40に落下する。このドレンをドレン管41から系外に排出する。雪状物が除去されたら、この再生着氷器Cに再び通気を開始し、設備の運転を行う。

【0029】また、本着氷器Cを二基並列配置して、一方が通気している間は他方の通気を止めるという切換方式を採用する場合には、通気している間はヒータの加熱を止め、通気を止めている間にヒータ加熱を行うという方式により、要冷却室Bへは常に清浄な低温空気を連続的に供給できることになる。なお、ヒータ39としては、前記の通電式のものに代えて、その中に熱媒が通るチューブを用い、温水等の熱媒を加熱源として該フイン上の雪状物を融解する方式としてもよい。

【0030】いずれにしても、ヒータ39の部分はできるだけ細い方が圧力損失低下の面からは望ましいが、あまり細いと機械的な強度が低下するので5～30mm、好ましくは10～20mmとするのがよい。フイン42は、ヒータ39の外周に薄い金属板を螺旋状に取り付けたものが伝熱性の点からも、製造性の点からも望ましい。これらの材料として防錆性と撓水性を有するものが望ましい。フイン42の外径とピッチは、付着した雪状物を融解するに要する単位熱量、設置面積、設置本数等との関係で適切に選定するが、外径が10～50mm、ピッチは10mm以上とするのが好ましい。また、図4に見られるように、面状のヒータ付きフイン38を多段に配置する場合、空気流の方向からみた投影面において、これらのヒータ付きフイン38によって空隙が殆ん

ど見られないように、互いに偏位させながら多段に配置するのが好ましい。

【0031】図6は、ヒータ付きネットを用いた着氷器の例を示したものであり、空気入口45と空気出口46をも縦長の直方体形状のケーシング47内に、ヒータ48にネット49を取り付けたヒータ付きメッシュを配置したものである。ヒータ48は、一つの面内で蛇行させた発熱線であり、この蛇行する発熱線にネット49を所々で接合させてある。図示のものでは、蛇行発熱線の面状物を多数縦に並べ、その間にネット49を挟み込むと共に、このネット49を水平方向の折れ線50をもつようにジグザグに折り、この折れ線部分でヒータ発熱線48と接合してある。したがって、下方の空気入口45から流れ込む空気は、ジグザグに折れ込んだ各ネット49の目を通り抜けるようにして、上方の空気出口46に向かって流れる。

【0032】各ヒータ48は図示しない電源端子に接続されており、通電の発停ができるようにしてある。また、ケーシング47の下方にはドレン溜め51が設けられ、集液されたドレンはドレン管52を経て器外に排出する。

【0033】本例で使用するネット49は、ヒータ48と部分的に接合されているものであるが、ネットとして金網を使用する場合には、絶縁体を介してその接合を行うのがよい。この場合、線状ヒータを絶縁被覆したシールド線を使用し、このシールド線に金網を接合するのが便宜である。また、有機纖維その他の絶縁性を有するネットを使用する場合には、ヒータ48に直接的に接合することができる。また、ニクロム線のような発熱線自体でネットを形成することにより、ネット自身が通電により発熱するようにすることもできる。

【0034】このようなヒータ付きネットを用いた着氷器の着氷操作および融雪操作は、前例のヒータ付きフインの着氷器で説明したのと実質的に同様の仕方で実施すればよい。

【0035】除雪手段が機械方式或いは熱融解方式であろうとも該雪状物を器外に排出することにより、空気中の塵埃や微生物などの浮遊粒子が水分と共に系外に排出できることになる。したがって、どの着氷器を用いるにしても、これを要冷却室Bへの低温空気供給側の空気路

(図1の6)に介装することにより、要冷却室Bへは氷片が同伴しない乾いた清浄な空気を供給できる。そのさい、既述のように、複数の着氷器Cを空気路6に並列配置して、切換え運転することもできるが、複数の着氷器Cを空気路6に直列に配置して、氷片および浮遊粒子の捕集を一層確実に行うようにすることもできる。

【0036】また、要冷却室Bから冷凍機Aへの戻り空気路(図1の3)に、前記同様の着氷器Cを介装しておくと、要冷却室B内で発生した氷片や浮遊物質が冷凍機Aに入る前に予備的に除去でき、空気路3内や空気対空

気熱交換器9の入口付近に雪状物が発生したり、機内が浮遊物質で汚染されるのを防止することができると共に、空気路6の側に配置した着氷器の負荷を低減することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明設備によると、空気冷媒式冷凍機Aの膨張機で空気が断熱膨張するさいに発生する氷片を着氷器Cで捕獲してから、要冷却室Bに送気されるので、要冷却室Bには湿分の少ない低温空気を供給することができ、その結果、要冷却室B内は乾いた空気状態となり、室内での結露や室内物品(食品等)への霜の付着といったトラブルを防止できると共に、室内に湿分の多い空気が入り込んだ場合においても、その湿分は着氷器で雪状物として捕獲されるので、室内を乾燥状態に復帰させることができる。

【0038】要冷却室を乾燥状態に維持できるという前記の効果のほか、本発明設備によると、要冷却室の空気を清浄化することができるという冷凍庫にとって非常に有益な効果を奏する。特に細菌類などの微生物や塵埃等の食品保管にとって有害な微細物質が空気中に浮遊した場合、この微細物質が雪発生の核となって雪状物の生成を助成すると同時に雪状物に取り込まれるので、これらが分離された清浄な空気流を要冷却室に供給することができる。

【0039】加えて、該雪状物を機械的または熱による融解方式で系外に簡単に排除できるので、捕集した物質による二次汚染の心配がない。この点、通常のフィルタ方式で空気中の塵埃物を捕集する場合には、捕集された物質の再飛散の問題とフィルタ目詰まりの問題からフィルタの再生が不可避であるが、本発明設備のように一たん雪状物に同伴して排除する場合には、再飛散の問題は殆んどなく、排除操作も簡単である。

【0040】そして、この雪状物の生成と排除を行うことにより、空気冷媒式冷凍機の配管目詰まりや圧損の発生を未然に防止できる点で、本発明設備は空気冷媒式冷凍機の運転を安定して行うことができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気清浄冷却設備の機器配置の例を示す図である。

【図2】ループ状のメッシュスクリーンをもつ着氷器の例を示す平面図である。

【図3】図2の着氷器の立面図である。

【図4】ヒータ付きフインを用いた着氷器の例を示す略断面図である。

【図5】図4のヒータ付きフインの詳細図である。

【図6】ヒータ付きネットを用いた着氷器の例を示す略断面図である。

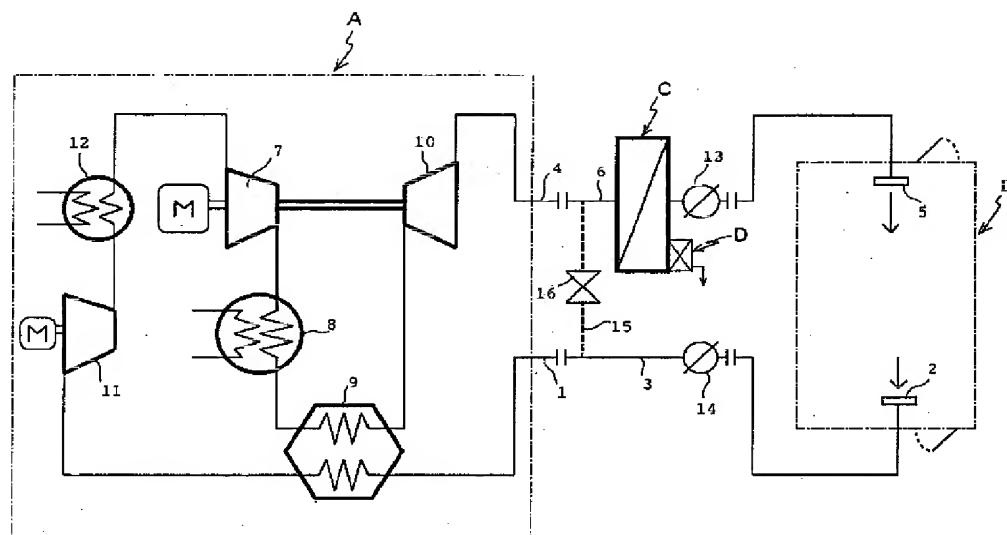
【符号の説明】

A 空気冷媒式冷凍機

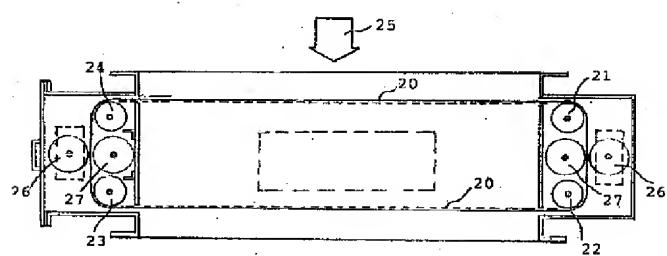
B 要冷却室
 C 着氷器
 D 除雪手段
 7 主空気圧縮機
 8 空気冷却器
 9 空気対空気熱交換器
 10 空気膨張機
 11 補助圧縮機
 12 補助冷却器

13, 14 ダンパ
 15 バイパス路
 16 バイパス弁
 20 メッシュスクリーン
 26, 27 スクリュー羽根付き回転軸
 38 ヒータ付きフイン
 40 ドレン溜め
 48 ヒータ線
 49 ネット

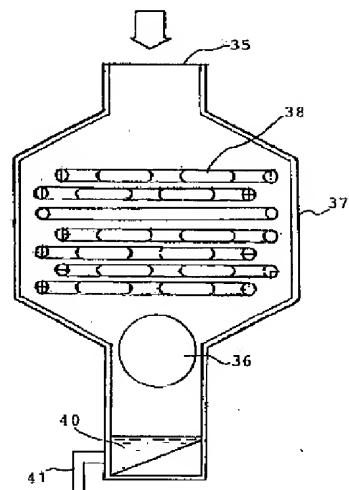
【図1】



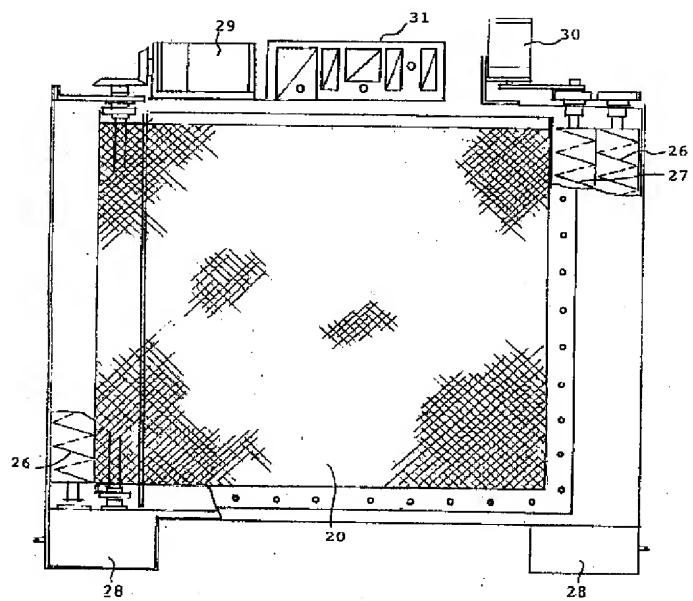
【図2】



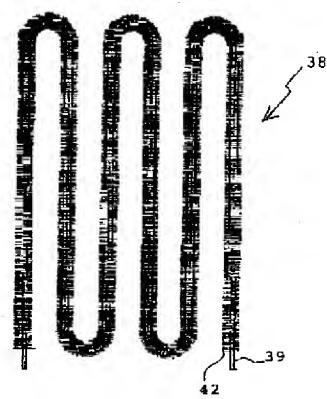
【図4】



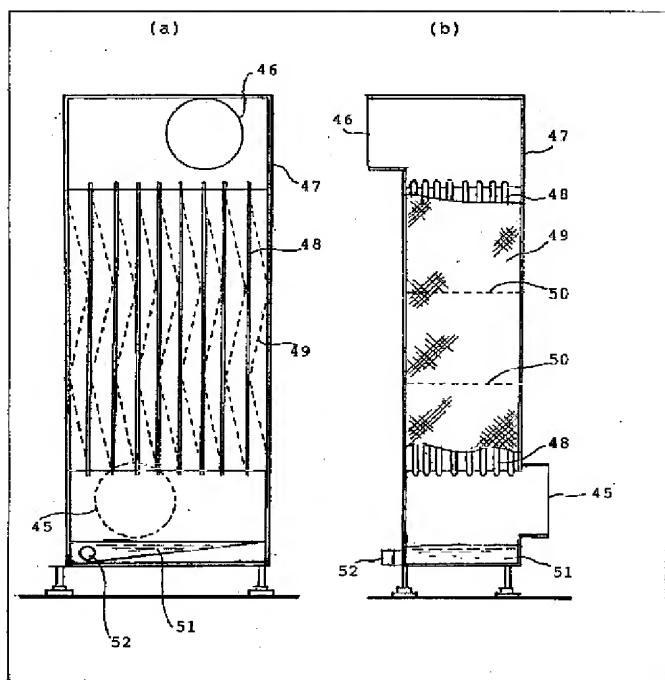
【図3】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成9年11月28日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】 除雪手段としては、機械的手段と熱的な手段が採用できる。図1の着氷器Cに付設して示したDは除雪手段を表している。図1のよう、空気通路6に着氷器Cおよび除雪手段Dを取付けることもできるが、該空気通路6に、複数基の着氷器Cを並列に且つ流路切換式に介装し、一方の着氷器が稼働している間に他方のものを休止し（流路を遮断し）、この休止の間に雪状物を除去してから再び稼働に切り換えるという使用の仕方

をすることもできる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】 図4は、ヒータ付きフインを用いた着氷器の例を示したものであり、空気入口35と空気出口36をもつケーシング37内に、面状のヒータ付きフイン38を空気の通過方向に多層に配置したものである。面状のヒータ付きフイン38は、図5に示すように1つの面内に蛇行するコイル状ヒータ39の外周面に多数のフイン42を取付けたものである。

フロントページの続き

(72)発明者 二階 熱

東京都調布市飛田給二丁目19番1号 鹿島建設株式会社技術研究所内

(72)発明者 宇田 素久

東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 綱脇 清和

東京都中央区日本橋富沢町8番8号 西川産業株式会社内

(72)発明者 志村 洋二

東京都中央区日本橋富沢町8番8号 西川産業株式会社内

(72)発明者 宮木 倍

神奈川県愛甲郡愛川町角田743-6 株式会社五十鈴商事厚木工場内